

5

Kältegerät mit gesteuerter Entfeuchtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein No-Frost-Kältegerät und ein Betriebsverfahren für ein solches Gerät.

10

Bei derartigen Kältegeräten ist ein Verdampfer in einer von einem Lagerfach für Kühlgut getrennten Kammer angeordnet, und ein Wärmeaustausch zwischen der Kammer und dem Lagerfach, durch den das Lagerfach gekühlt wird, erfolgt, indem mit Hilfe eines Ventilators am Verdampfer gekühlte und getrocknete Luft in das Lagerfach geblasen und
15 relativ warme, feuchte Luft aus dem Lagerfach in die Kammer gesaugt wird. Dabei wird das Lagerfach nicht nur abgekühlt, sondern auch entfeuchtet. Die Feuchtigkeit schlägt sich am Verdampfer nieder. Durch diese Entfeuchtung wird verhindert, dass sich unter kritischen klimatischen Verhältnissen, insbesondere bei Einsatz des Kältegeräts in warmer Umgebung bei hoher Luftfeuchtigkeit, Kondenswasser auf Abstellflächen und
20 Kühlgut im Lagerfach niederschlägt. Dieser Vorteil kann sich aber bei weniger kritischen Umgebungsbedingungen in einen Nachteil verwandeln, wenn eingelagerte Lebensmittel durch die intensive Entfeuchtung ausgetrocknet werden.

25

Es besteht daher Bedarf nach einem No-Frost-Kältegerät und einem Betriebsverfahren für ein solches Kältegerät, die eine flexible Anpassung an die klimatischen Bedingungen in der Umgebung des Kältegerätes ermöglichen.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruches 1 bzw. ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 10.

Indem die Umwälzleistung des Ventilators eines solchen Kältegerätes variiert wird, wird
30 gleichzeitig auch der bei einer gegebenen Temperaturdifferenz zwischen dem Lagerfach des Kältegerätes und dem Verdampfer auftretende Wärmefluß zwischen den beiden verändert. Das heißt, eine Verringerung der Umwälzleistung führt zu einem verringerten Wärmeaustausch und damit zu einer stärkeren Abkühlung des Verdampfers. Diese verstärkte Abkühlung bewirkt eine intensivere Trocknung der am Verdampfer
35 vorbeistreichenden Luft. Gleichzeitig bewirkt die verringerte Umwälzleistung, dass, wenn Verdampfer und Ventilator eingeschaltet sind, die Abkühlung des Lagerfaches langsamer

BEST AVAILABLE COPY

- 5 vonstatten geht als bei einer höheren Umwälzleistung, so dass sich die Einschaltdauer des Verdampfers verlängert. Diese Verlängerung kompensiert die verringerte Umwälzleistung und führt dazu, dass im Laufe einer Einschaltphase des Verdampfers bei niedriger Umwälzleistung mehr Feuchtigkeit abgefangen wird als bei hoher.

- 10 Eine variable Umwälzleistung des Verdampfers kann auf einfache Weise dadurch realisiert werden, dass der Ventilator in der eingeschalteten Phase des Verdampfers zeitweilig ausschaltbar gemacht ist. Vorzugsweise ist eine Steuerschaltung zum Steuern des Betriebes des Verdampfers und des Ventilators vorgesehen, die eingerichtet ist, um bei eingeschaltetem Verdampfer den Ventilator intermittierend zu betreiben und dadurch dessen mittlere Umwälzleistung im Vergleich zu einem kontinuierlichen Betrieb zu
- 15 drosseln.

- Es kann ein Wählschalter an dem Kältegerät vorgesehen sein, der es einem Benutzer ermöglicht, ein gewünschtes Tastverhältnis für den intermittierenden Betrieb des Ventilators einzustellen und so manuell die Trocknungswirkung des Kältegerätes an den Bedarf anzupassen. Bei einer komfortableren Ausgestaltung ist die Steuerschaltung an
- 20 wenigstens einen Klimasensor zum Erfassen eines Klimaparameters wie etwa der Umgebungstemperatur des Kältegerätes, der Feuchtigkeit der Umgebungsluft oder der Feuchtigkeit der Luft im Innenraum gekoppelt und eingerichtet, um das Tastverhältnis in Abhängigkeit von dem wenigstens einen von einem solchen Sensor erfassten Klimaparameter zu steuern.

- 25 Einer anderen Ausgestaltung zufolge ist der Ventilator in der eingeschalteten Phase des Verdampfers auf unterschiedliche nichtverschwindende Drehzahlen einstellbar, um die mittlere Umwälzleistung dem Bedarf anzupassen. Auch hier kann ein Wählschalter vorgesehen sein, der es einem Benutzer erlaubt, einer Steuerschaltung des Ventilators eine gewünschte Drehzahl desselben vorzugeben, oder die Steuerschaltung kann an
- 30 wenigstens einen Klimasensor gekoppelt sein, um die Umwälzleistung des Ventilators anhand eines von diesem Sensor erfassten Klimaparameters und einem vorgegebenen Zielwert der Luftfeuchtigkeit automatisch zu steuern.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Betreiben eines Kältegerätes der oben beschriebenen Art, mit den Schritten:

- 35 a) Abschätzen eines Feuchtigkeitswertes in dem Lagerfach des Kältegerätes,

- 5 b) Wählen einer Umwälzleistung für den Ventilators in Abhängigkeit von dem abgeschätzten Feuchtigkeitswert;
- c) Betreiben des Ventilators mit der gewählten Umwälzleistung.

Vorzugsweise handelt es sich bei der Schätzung um eine direkt im betroffenen Lagerfach vorgenommene Luftfeuchtheitsmessung. Dann ist es insbesondere möglich, Einflüsse des Betriebs des Verdampfers und des Ventilators auf die Luftfeuchtigkeit im Lagerfach bei der Auswahl der Umwälzleistung zu berücksichtigen. Prinzipiell ist es aber auch möglich, die Luftfeuchtigkeit im Lagerfach anhand von mit ihr korrelierten Größen wie etwa Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Umgebung abzuschätzen und die Umwälzleistung in Abhängigkeit vom Ergebnis der Abschätzung zu wählen.

- 15 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen No-Frost-Kältegerätes,

- 20 Figur 2 ein Zeitdiagramm des Betriebes von Verdampfer und Ventilator gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung; und

Figur 3 ein Zeitdiagramm analog dem der Figur 2 für eine zweite Ausgestaltung der Erfindung.

- Figur 1 ist eine schematische Darstellung eines Kombinations-Kältegerätes, an dem die vorliegende Erfindung verwirklicht ist. Ein Kühlfach 1 und ein Gefrierfach 2 bilden zwei Temperaturzonen des Kältegerätes. Ein Kältemittelkreislauf umfasst einen Verdichter 3, der ein verdichtetes Kältemittel nacheinander durch zwei Verdampfer 4, 5 des Gefrierfaches 2 bzw. des Kühlfaches 1 pumpt, sowie einen Wärmetauscher 6, den das in den Verdampfern 4, 5 entspannte Kältemittel durchläuft, bevor es wieder in den Verdichter 3 eintritt. Der dem Kühlfach 1 zugeordnete Verdampfer 5 ist in einer von dem Kühlfach 1 durch eine thermisch isolierende Wand 7 abgetrennten Kammer 8 untergebracht. Die Kammer 8 kommuniziert mit dem Kühlfach 1 über Lufteintritts- und -austrittsöffnungen, wobei in einer von diesen ein Ventilator 9 zum Zwangsumwälzen von Luft zwischen der Kammer 8 und dem Kühlfach 1 angeordnet ist.
- 25
- 30

- 5 Eine Steuerschaltung 10 ist mit einem im Kühlfach angeordneten Temperatursensor 12 und über Steuerleitungen mit dem Verdichter 3 und dem Ventilator 9 verbunden und ist in der Lage, den Verdichter 3 und den Ventilator 9 - und mittelbar über den Verdichter 3 die Verdampfer 4, 5 - in Abhängigkeit von einer vom Temperatursensor 12 erfassten Temperatur ein- bzw. auszuschalten. Die Steuerschaltung 10 ist ferner an einen Luftfeuchtigkeitssensor 13 angeschlossen, der im Kühlfach 1 angeordnet ist. An der
- 10 Steuerschaltung 10 kann ein von einem Benutzer betätigbarer Wählschalter 11 vorgesehen sein, der es erlaubt, einen Zielwert für die Luftfeuchtigkeit im Kühlfach 1 einzustellen.

- Der Luftfeuchtigkeitssensor 13 im Kühlfach 1 kann als Variante auch durch einen
- 15 Luftfeuchtigkeitssensor außerhalb des Kühlfaches und/oder einen Sensor für die Umgebungstemperatur des Kältegerätes ersetzt sein, da deren Messwerte einen Rückschluss auf die Luftfeuchtigkeit im Kühlfach 1 zulassen.

- Figur 2 veranschaulicht die Arbeitsweise der Steuerschaltung 10 anhand der zeitlichen Verläufe einer Mehrzahl von Betriebsparametern des Kältegerätes. Die Kurve 3' gibt den
- 20 Betriebszustand des Verdichters 3 an. Zum Zeitpunkt t_0 ist er ausgeschaltet; sobald der Temperatursensor 12 die Überschreitung einer oberen Grenztemperatur registriert, zur Zeit t_1 , wird er eingeschaltet, so lange, bis zur Zeit t_2 eine untere Grenztemperatur im Kühlfach 1 unterschritten wird. Ab dieser Zeit erwärmt sich das Kühlfach 1 erneut, bis bei t_4 eine neue Einschaltphase des Verdichters 3 beginnt.

- 25 Von t_0 bis t_1 ist die vom Sensor 13 erfasste Luftfeuchtigkeit im Kühlfach 1 auf einem konstanten, niedrigen Niveau. Mit dem Einschalten des Verdichters 3 geht zum Zeitpunkt t_1 auch der Ventilator 9 in Betrieb, wie durch eine Kurve 9' dargestellt. Die Temperatur des Verdampfers 5, dargestellt durch eine Kurve 5', geht von einem Ruhewert T_0 auf einen Wert T_1 zurück. Feuchtigkeit aus der vom Ventilator 9 umgewälzten Luft schlägt sich am
- 30 Verdampfer 5 nieder, so dass die Luftfeuchtigkeit 13' bis zum Zeitpunkt t_2 der Abschaltung des Ventilators 9 langsam abnimmt. Ab dem Zeitpunkt t_3 steigt die Feuchtigkeit 13' stark an, zum Beispiel weil die Tür des Kältegerätes geöffnet wird und warme, feuchte Luft von außen eindringt. Die Steuerschaltung 10 erkennt, dass eine intensivere Trocknung erforderlich ist und betreibt den Ventilator 9, wenn zum Zeitpunkt t_4 der Verdichter 3 wieder
- 35 eingeschaltet wird, intermittierend mit einem Tastverhältnis, das in Abhängigkeit von der zur Zeit t_4 erfassten Luftfeuchtigkeit gewählt ist. Dies führt zu einer im Mittel geringeren

- 5 Umwälzleistung des Ventilators 9 als während des Zeitintervalls t_1 bis t_2 , so dass der Wärmeaustausch zwischen dem Verdampfer 5 und dem Kühlfach 1 verlangsamt ist. Die Einschaltzeitspanne t_4 bis t_5 ist daher länger als die Zeitspanne t_1 bis t_2 , und die während dieser Zeitspanne erreichte Temperatur T_2 des Verdampfers 5 ist niedriger als T_1 . Diese niedrigere Temperatur T_2 führt dazu, dass die am Verdampfer 5 vorbeiströmende Luft
- 10 effektiver getrocknet wird, und aufgrund der verlängerten Einschaltdauer des Verdichters 3 wird schließlich wieder ein niedriger Luftfeuchtigkeitswert erreicht.

Das Tastverhältnis, mit dem die Steuerschaltung 10 den Ventilator während der Einschaltphasen des Verdampfers betreibt, ist im einfachsten Fall eine Stufenfunktion, die für niedrige Luftfeuchtigkeiten den Wert 1 und für hohe Luftfeuchtigkeiten einen nicht

15 verschwindenden Wert kleiner als 1 hat; es kann auch eine Stufenfunktion mit einer Vielzahl von mit zunehmender Luftfeuchtigkeit abnehmenden Werten des Tastverhältnisses oder eine kontinuierliche Funktion zur Steuerung herangezogen werden.

- Bei einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuerschaltung 10 ausgelegt, um in
- 20 Abhängigkeit von einer gemessenen Luftfeuchtigkeit unterschiedliche Drehzahlen des Ventilators 9 einzustellen. Die Arbeitsweise dieser Ausgestaltung ist in Figur 3 dargestellt. Wenn die Luftfeuchtigkeit niedrig ist, läuft in einer Einschaltphase des Verdampfers 4 der Ventilator 9 mit maximaler Drehzahl, und die zeitlichen Verläufe von Ein- und Ausschaltphasen, Verdampfer Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind die gleichen wie im
- 25 Falle der Figur 2. Infolgedessen unterscheidet sich das Diagramm der Figur 3 bis zum Zeitpunkt t_4 nicht von dem der Figur 2. Zum Zeitpunkt t_4 wählt die Steuerschaltung 10 anhand des zu diesem Zeitpunkt gemessenen hohen Luftfeuchtigkeitswertes eine Drehzahl des Ventilators 9, die kleiner als dessen maximale Drehzahl ist. Während des Betriebes des Verdichters und des Ventilators nimmt die Luftfeuchtigkeit kontinuierlich ab,
- 30 und dementsprechend steigt die Drehzahl des Ventilators 9, die die Steuerschaltung 10 anhand der gemessenen Luftfeuchtigkeit wählt, und mit zunehmender Umwälzleistung des Ventilators 9 steigt auch die Temperatur des Verdampfers 5 auf einem großen Teil des Zeitintervalls t_4 bis t_5 kontinuierlich an.

- In den Figuren 2 und 3 ist der Fall einer schnellen Austrocknung dargestellt, bei der eine
- 35 einzige Einschaltphase t_4 bis t_5 genügt, um die Luftfeuchtigkeit im Kühlfach auf einen

- 5 Zielwert zurückzuführen. Selbstverständlich kann sich der Trocknungsvorgang auch auf mehrere aufeinanderfolgende Einschaltphasen verteilen.

Bei den Figuren 2 und 3 wurde davon ausgegangen, dass jeweils die maximale Umwälzleistung des Ventilators 9 einem gewünschten niedrigen Luftfeuchtigkeitswert im Kühlfach entspricht, so dass durch Drosseln der Umwälzleistung eine verstärkte Trocknung zu erreichen ist. Es ist jedoch durchaus zweckmäßig, den Ventilator 9 so zu dimensionieren, dass eine gewünschte Luftfeuchtigkeit bereits mit einer mittleren Umwälzleistung des Ventilators zu erreichen ist. Dies erlaubt es, durch Erhöhen der Umwälzleistung über diese mittlere Leistung hinaus den Wärmeaustausch zwischen Kühlfach 1 und Verdampfer 5 zu intensivieren, so dass sich die Dauer einer Einschaltphase des Verdichters 3 verkürzt und in dieser Einschaltphase aufgrund einer relativ hohen Temperatur des Verdampfers 5 dessen Trocknungswirkung abgeschwächt ist. Dadurch ist es auch möglich, die Luftfeuchtigkeit im Kühlfach 1 gezielt zu erhöhen, wenn diese unter einen gewünschten Wert abfällt.

5

Patentansprüche

1. No-Frost-Kältegerät mit wenigstens einem Lagerfach (1), einem in einer vom Lagerfach (1) getrennten Kammer (8) angeordneten, abwechselnd ein- und ausgeschalteten Verdampfer (5) und einem Ventilator (9) zum Umwälzen von Luft zwischen dem Lagerfach (1) und der Kammer (8) des Verdampfers (5), dadurch gekennzeichnet, dass eine mittlere Umwälzleistung des Ventilators (9) in einer eingeschalteten Phase des Verdampfers (5) variabel gemacht ist.
2. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (9) in der eingeschalteten Phase des Verdampfers (5) zeitweilig ausschaltbar ist.
3. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerschaltung (10) zum Steuern des Betriebs des Verdampfers (5) und des Ventilators (9) eingerichtet ist, um bei eingeschaltetem Verdampfer (5) den Ventilator (9) intermittierend zu betreiben.
4. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Wählschalter, an dem ein Tastverhältnis für den intermittierenden Betrieb des Ventilators (9) einstellbar ist.
5. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (10) an wenigstens einen Klimasensor (13) gekoppelt ist und das Tastverhältnis in Abhängigkeit von wenigstens einem von dem Sensor (13) erfassten Klimaparameter regelt.
6. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (9) in der eingeschalteten Phase des Verdampfers (5) auf unterschiedliche nichtverschwindende Drehzahlen einstellbar ist.

- 5 7. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine
Steuerschaltung (10) zum Steuern des Betriebs des Verdampfers (5) und des
Ventilators (9) eingerichtet ist, um bei eingeschaltetem Verdampfer (5) den
Ventilator (9) mit einer von mehreren wählbaren nichtverschwindenden
Drehzahlen zu betreiben.
- 10 8. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Wählschalter,
an dem eine Drehzahl für den Betrieb des Ventilators einstellbar ist.
- 15 9. No-Frost-Kältegerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
Steuerschaltung (10) an wenigstens einen Klimasensor (13) gekoppelt ist und die
Drehzahl anhand eines von dem Sensor (13) erfassten Klimaparameters regelt.
- 20 10. Verfahren zum Betreiben eines Kältegeräts nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, mit den Schritten:
a) Abschätzen eines Feuchtigkeitswerts in dem Lagerfach (1);
b) Wählen einer Umwälzleistung für den Ventilators in Abhängigkeit von dem
abgeschätzten Feuchtigkeitswert;
c) Betreiben des Ventilators mit der gewählten Umwälzleistung.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzleistung
um so niedriger gewählt wird, je höher der abgeschätzte Feuchtigkeitswert ist.

Fig. 1

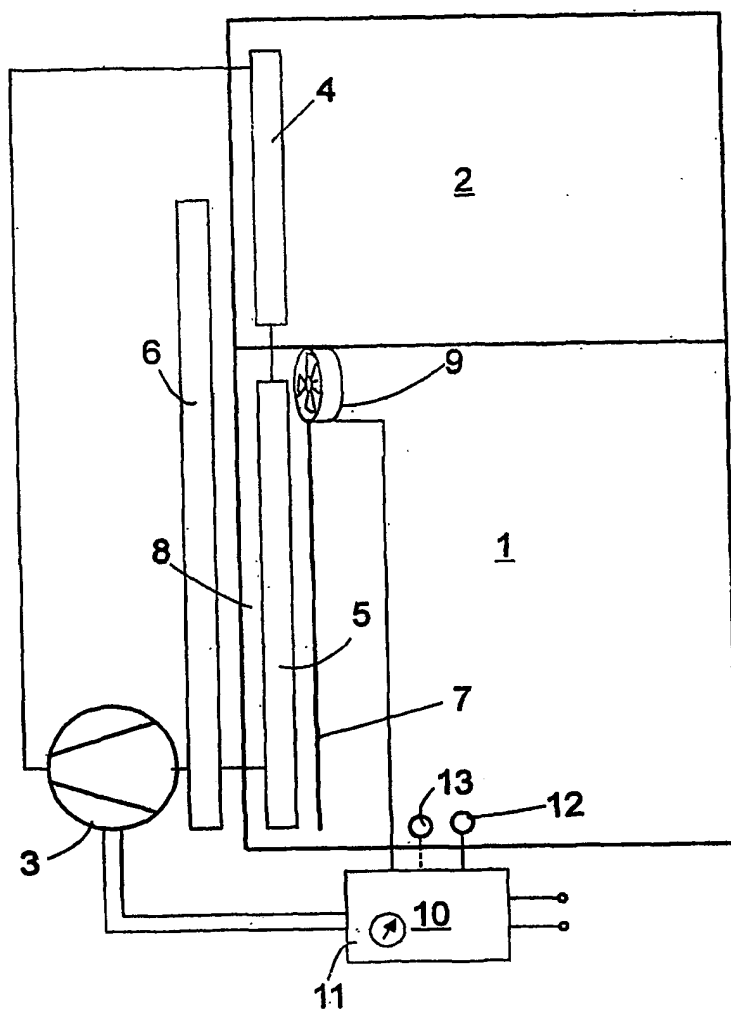


Fig.2

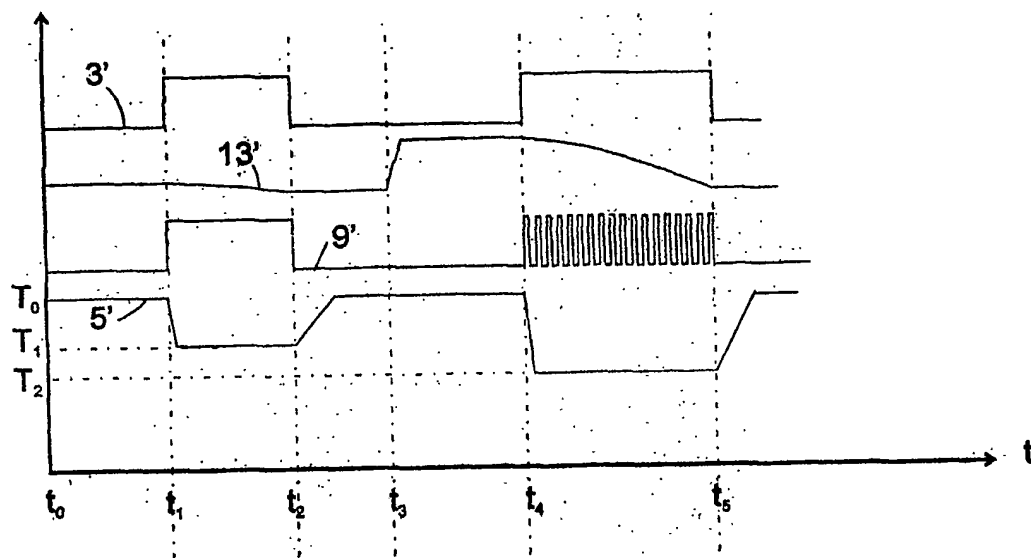
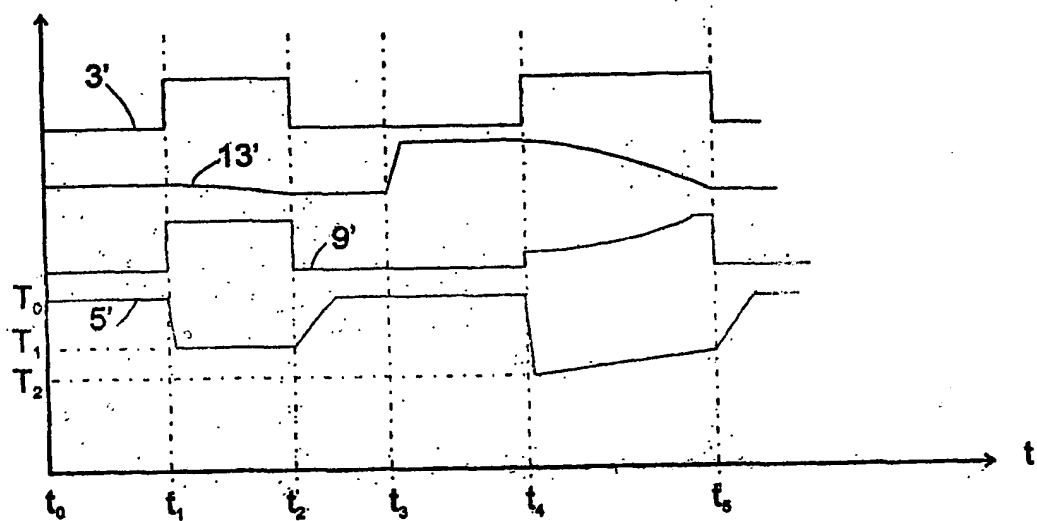


Fig.3



International Application No
PCT/EP2004/006256

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

Category *	Citation of document, with Indication; where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.

X	EP 0 982 552 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1 March 2000 (2000-03-01) figures 8a,8b,8c	1-3,5
Y	-----	4
Y	DE 39 04 216 A (MIELE & CIE) 16 August 1990 (1990-08-16)	4
A	column 3, line 38 - line 46; claim 4; figure 1	8
X	----- US 2 442 188 A (BAUMAN JOHN J) 25 May 1948 (1948-05-25) the whole document	1,10
X	----- US 2 549 547 A (ALLEN TRASK) 17 April 1951 (1951-04-17) the whole document	1,10,11

— / —

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

*O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention.

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

'g' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Date of mailing of the international search report

22/10/2004

Authorized officer

De Graaf, J.D.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006256

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 155 (M-0954), 26 March 1990 (1990-03-26) - & JP 02 017375 A (FUJITSU GENERAL LTD), 22 January 1990 (1990-01-22)	1,2,6,7, 9
Y	abstract; figure 5	8
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 542 (M-901), 5 December 1989 (1989-12-05) - & JP 01 222177 A (FUJITSU GENERAL LTD), 5 September 1989 (1989-09-05) abstract; figures 1,2,4	8
X	----- DE 101 39 834 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 27 February 2003 (2003-02-27) paragraph '0022!; figures 1-4	1-3,5
X	----- US 6 006 530 A (CHO SUNG-HO ET AL) 28 December 1999 (1999-12-28) figures 3,5,7	1,6,7,9
X	----- EP 0 859 206 A (FISHER & PAYKEL) 19 August 1998 (1998-08-19) figures 7-10	1,6,7,9
X	----- EP 0 949 468 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 13 October 1999 (1999-10-13) the whole document	1-3
P,X	----- WO 03/054462 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE ; KONOPA HELMUT (DE)) 3 July 2003 (2003-07-03) the whole document	1,2,10, 11
P,X	----- EP 1 342 967 A (FRIULINOX S R L) 10 September 2003 (2003-09-10) the whole document	1-4
P,X	----- WO 2004/015342 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 19 February 2004 (2004-02-19) figure 3d	1,2,6,7, 9
A	----- US 2 285 946 A (MILTON KALISCHER) 9 June 1942 (1942-06-09) the whole document	1,10,11
A	----- US 3 403 534 A (BRIGHT JAMES A ET AL) 1 October 1968 (1968-10-01) column 4, line 3 - line 18	8
A	----- US 2 346 837 A (GROOMS ALBERT O) 18 April 1944 (1944-04-18)	
A	----- US 2 416 354 A (SHOEMAKER MALCOLM G) 25 February 1947 (1947-02-25)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/006256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0982552	A	01-03-2000	EP 0982552 A2 01-03-2000
			EP 0984229 A2 08-03-2000
			EP 0984230 A2 08-03-2000
			EP 0984231 A2 08-03-2000
			EP 0984232 A2 08-03-2000
			EP 0984233 A2 08-03-2000
			EP 0984234 A2 08-03-2000
			EP 0984235 A2 08-03-2000
			EP 0984236 A2 08-03-2000
		AU 707209 B2	08-07-1999
		AU 3816695 A	06-06-1996
		CA 2190018 A1	23-05-1996
		CN 1154740 A ,B	16-07-1997
		DE 69529237 D1	30-01-2003
		DE 69529237 T2	06-11-2003
		DE 69529238 D1	30-01-2003
		DE 69529238 T2	06-11-2003
		DE 69529239 D1	30-01-2003
		DE 69529239 T2	30-10-2003
		DE 69529240 D1	30-01-2003
		DE 69529240 T2	16-10-2003
		DE 69529929 T2	11-12-2003
		DE 69532818 D1	06-05-2004
		EP 0791162 A1	27-08-1997
		JP 10503277 T	24-03-1998
		JP 3287360 B2	04-06-2002
		WO 9615413 A1	23-05-1996
		KR 189100 B1	01-06-1999
		NZ 294934 A	24-09-1998
		RU 2137064 C1	10-09-1999
		SK 143996 A3	08-07-1998
		US 5931004 A	03-08-1999
		AU 686901 B2	12-02-1998
		AU 3881795 A	17-06-1996
		CA 2180113 A1	30-05-1996
		CN 1138906 A	25-12-1996
		DE 19581557 C2	13-06-2001
		DE 19581557 T0	27-03-1997
		DE 69529929 D1	17-04-2003
		EP 0740809 A1	06-11-1996
		GB 2299872 A ,B	16-10-1996
		JP 3034308 B2	17-04-2000
		JP 9503289 T	31-03-1997
		WO 9616364 A1	30-05-1996
		KR 182534 B1	01-05-1999
		NZ 295467 A	26-02-1998
		RU 2130570 C1	20-05-1999
		SK 91796 A3	05-11-1997
		US 5816054 A	06-10-1998
		KR 160435 B1	15-01-1999
DE 3904216	A	16-08-1990	DE 3904216 A1 16-08-1990
US 2442188	A	25-05-1948	NONE
US 2549547	A	17-04-1951	NONE
JP 02017375	A	22-01-1990	JP 1823914 C 10-02-1994

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/006256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 02017375	A	JP 5036706 B	31-05-1993
JP 01222177	A	05-09-1989	NONE
DE 10139834	A	27-02-2003	DE 10139834 A1 27-02-2003 BR 0211864 A 21-09-2004 WO 03016798 A2 27-02-2003 EP 1419351 A2 19-05-2004
US 6006530	A	28-12-1999	CN 1199850 A 25-11-1998 JP 10318646 A 04-12-1998
EP 0859206	A	19-08-1998	NZ 314264 A 29-06-1999 AU 724798 B2 28-09-2000 AU 5534098 A 20-08-1998 EP 0859206 A2 19-08-1998 JP 3494874 B2 09-02-2004 JP 10274462 A 13-10-1998 US 6000232 A 14-12-1999
EP 0949468	A	13-10-1999	DE 19815642 A1 14-10-1999 DE 59906227 D1 14-08-2003 EP 0949468 A2 13-10-1999 ES 2202954 T3 01-04-2004 SI 949468 T1 29-02-2004
WO 03054462	A	03-07-2003	DE 10161306 A1 26-06-2003 BR 0207223 A 09-03-2004 WO 03054462 A1 03-07-2003 EP 1459020 A1 22-09-2004 US 2004074243 A1 22-04-2004
EP 1342967	A	10-09-2003	IT PN20020003 A1 18-07-2003 EP 1342967 A2 10-09-2003
WO 2004015342	A	19-02-2004	DE 10235783 A1 04-03-2004 WO 2004015342 A1 19-02-2004
US 2285946	A	09-06-1942	NONE
US 3403534	A	01-10-1968	NONE
US 2346837	A	18-04-1944	NONE
US 2416354	A	25-02-1947	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006256

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F25D29/00 F25D17/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 982 552 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1. März 2000 (2000-03-01)	1-3,5
Y	Abbildungen 8a,8b,8c	4
Y	DE 39 04 216 A (MIELE & CIE) 16. August 1990 (1990-08-16)	4
A	Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 46; Anspruch 4; Abbildung 1	8
X	US 2 442 188 A (BAUMAN JOHN J) 25. Mai 1948 (1948-05-25) das ganze Dokument	1,10
X	US 2 549 547 A (ALLEN TRASK) 17. April 1951 (1951-04-17) das ganze Dokument	1,10,11

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * C* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* g* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

De Graaf, J.D.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006256

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 155 (M-0954), 26. März 1990 (1990-03-26) -& JP 02 017375 A (FUJITSU GENERAL LTD), 22. Januar 1990 (1990-01-22)	1,2,6,7, 9
Y	Zusammenfassung; Abbildung 5	8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 542 (M-901), 5. Dezember 1989 (1989-12-05) -& JP 01 222177 A (FUJITSU GENERAL LTD), 5. September 1989 (1989-09-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4	8
X	DE 101 39 834 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 27. Februar 2003 (2003-02-27) Absatz '0022!; Abbildungen 1-4	1-3,5
X	US 6 006 530 A (CHO SUNG-HO ET AL) 28. Dezember 1999 (1999-12-28) Abbildungen 3,5,7	1,6,7,9
X	EP 0 859 206 A (FISHER & PAYKEL) 19. August 1998 (1998-08-19) Abbildungen 7-10	1,6,7,9
X	EP 0 949 468 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 13. Oktober 1999 (1999-10-13) das ganze Dokument	1-3
P,X	WO 03/054462 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE ; KONOPA HELMUT (DE)) 3. Juli 2003 (2003-07-03) das ganze Dokument	1,2,10, 11
P,X	EP 1 342 967 A (FRIULINOX S R L) 10. September 2003 (2003-09-10) das ganze Dokument	1-4
P,X	WO 2004/015342 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 19. Februar 2004 (2004-02-19) Abbildung 3d	1,2,6,7, 9
A	US 2 285 946 A (MILTON KALISCHER) 9. Juni 1942 (1942-06-09) das ganze Dokument	1,10,11
A	US 3 403 534 A (BRIGHT JAMES A ET AL) 1. Oktober 1968 (1968-10-01) Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 18	8
A	US 2 346 837 A (GROOMS ALBERT O) 18. April 1944 (1944-04-18)	
A	US 2 416 354 A (SHOEMAKER MALCOLM G) 25. Februar 1947 (1947-02-25)	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0982552 A	01-03-2000	EP 0982552 A2	01-03-2000
		EP 0984229 A2	08-03-2000
		EP 0984230 A2	08-03-2000
		EP 0984231 A2	08-03-2000
		EP 0984232 A2	08-03-2000
		EP 0984233 A2	08-03-2000
		EP 0984234 A2	08-03-2000
		EP 0984235 A2	08-03-2000
		EP 0984236 A2	08-03-2000
		AU 707209 B2	08-07-1999
		AU 3816695 A	06-06-1996
		CA 2190018 A1	23-05-1996
		CN 1154740 A , B	16-07-1997
		DE 69529237 D1	30-01-2003
		DE 69529237 T2	06-11-2003
		DE 69529238 D1	30-01-2003
		DE 69529238 T2	06-11-2003
		DE 69529239 D1	30-01-2003
		DE 69529239 T2	30-10-2003
		DE 69529240 D1	30-01-2003
		DE 69529240 T2	16-10-2003
		DE 69529929 T2	11-12-2003
		DE 69532818 D1	06-05-2004
		EP 0791162 A1	27-08-1997
		JP 10503277 T	24-03-1998
		JP 3287360 B2	04-06-2002
		WO 9615413 A1	23-05-1996
		KR 189100 B1	01-06-1999
		NZ 294934 A	24-09-1998
		RU 2137064 C1	10-09-1999
		SK 143996 A3	08-07-1998
		US 5931004 A	03-08-1999
		AU 686901 B2	12-02-1998
		AU 3881795 A	17-06-1996
		CA 2180113 A1	30-05-1996
		CN 1138906 A	25-12-1996
		DE 19581557 C2	13-06-2001
		DE 19581557 T0	27-03-1997
		DE 69529929 D1	17-04-2003
		EP 0740809 A1	06-11-1996
		GB 2299872 A , B	16-10-1996
		JP 3034308 B2	17-04-2000
		JP 9503289 T	31-03-1997
		WO 9616364 A1	30-05-1996
		KR 182534 B1	01-05-1999
		NZ 295467 A	26-02-1998
		RU 2130570 C1	20-05-1999
		SK 91796 A	05-11-1997
		US 5816054 A	06-10-1998
		KR 160435 B1	15-01-1999
DE 3904216 A	16-08-1990	DE 3904216 A1	16-08-1990
US 2442188 A	25-05-1948	KEINE	
US 2549547 A	17-04-1951	KEINE	
JP 02017375 A	22-01-1990	JP 1823914 C	10-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 02017375 A		JP 5036706 B	31-05-1993
JP 01222177 A	05-09-1989	KEINE	
DE 10139834 A	27-02-2003	DE 10139834 A1	27-02-2003
		BR 0211864 A	21-09-2004
		WO 03016798 A2	27-02-2003
		EP 1419351 A2	19-05-2004
US 6006530 A	28-12-1999	CN 1199850 A	25-11-1998
		JP 10318646 A	04-12-1998
EP 0859206 A	19-08-1998	NZ 314264 A	29-06-1999
		AU 724798 B2	28-09-2000
		AU 5534098 A	20-08-1998
		EP 0859206 A2	19-08-1998
		JP 3494874 B2	09-02-2004
		JP 10274462 A	13-10-1998
		US 6000232 A	14-12-1999
EP 0949468 A	13-10-1999	DE 19815642 A1	14-10-1999
		DE 59906227 D1	14-08-2003
		EP 0949468 A2	13-10-1999
		ES 2202954 T3	01-04-2004
		SI 949468 T1	29-02-2004
WO 03054462 A	03-07-2003	DE 10161306 A1	26-06-2003
		BR 0207223 A	09-03-2004
		WO 03054462 A1	03-07-2003
		EP 1459020 A1	22-09-2004
		US 2004074243 A1	22-04-2004
EP 1342967 A	10-09-2003	IT PN20020003 A1	18-07-2003
		EP 1342967 A2	10-09-2003
WO 2004015342 A	19-02-2004	DE 10235783 A1	04-03-2004
		WO 2004015342 A1	19-02-2004
US 2285946 A	09-06-1942	KEINE	
US 3403534 A	01-10-1968	KEINE	
US 2346837 A	18-04-1944	KEINE	
US 2416354 A	25-02-1947	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.